

**Pracownia Projektowa IMPULS**

arch. Dariusz Zniszczoł

ul. Gwarków 9, 44-245 Żory

tel. 32 43 50 236, kom. 501 281 784

**Egz. nr 1**

TEMAT: **Oświetlenie boiska przy Gimnazjum w Siemoni**

ADRES: **Teren boiska przy Gimnazjum w Siemoni  
42-595 Siemonia  
dz. nr 433/3, 572**

INWESTOR: **Gmina Bobrowniki  
ul. Gminna 8  
42-583 Bobrowniki**

FAZA: **POZWOLENIE NA BUDOWĘ**

JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA: **Pracownia Projektowa IMPULS  
arch. Dariusz Zniszczoł  
ul. Gwarków 9  
44-245 Żory**

OŚWIADCZENIE  
PROJEKTANTA: **Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane  
(tj. Dz. U. Nr 156 z 2006r. poz. 1118 z późniejszymi zmianami) niniejszym  
oświadczamy, że projekt budowlany został wykonany zgodnie  
z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

PROJEKTANT: **inż. Tadeusz Jaśkiewicz  
nr upr. 79/77 Op**

### **Zawartość Teczki**

Strona tytułowa	str. nr 1
Zawartość teczki	str. nr 2
Opis projektu	str. nr 3 – 7
Obliczenia techniczne	str. nr 8
Zestawienie materiałów	str. nr 9

### **Część rysunkowa**

Rys. nr 1 Orientacja i lokalizacja	str. nr 10
Rys. nr 2 Projekt zagospodarowania terenu	str. nr 11
Rys. nr 3 Schemat ideowy instalacji elektrycznych	str. nr 12
Rys. nr 4 Widok słupa oświetleniowego	str. nr 13

### **Załączniki**

1. Uprawnienia projektowe	str. nr 14
2. Zaświadczenie z Izby Inżynierów Budownictwa	str. nr 15
3. Oświadczenie projektanta	str. nr 16

## **1. Opis techniczny**

### **1.1 Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora;
- Podkłady budowlane;
- Obowiązujące normy i przepisy przy projektowaniu instalacji elektrycznych w budownictwie ogólnym;

### **1.2 Zakres projektu**

Niniejszy projekt obejmuje następujące instalacje:

- Oświetlenia podstawowego;
- Zasilania 3-fazowego;
- Przeciwporażeniową;
- Przeciwprzepięciową;

### **1.3 Charakterystyka obiektu**

Projektowane boisko wielofunkcyjne składa się z następujących elementów:

- Boisko do koszykówki;
- Boisko do siatkówki;
- Boisko do piłki nożnej;

### **1.4 Dane energetyczne**

Napięcie zasilania:	400/230V;
Moc zainstalowana:	$P_i = 2,1\text{kW}$ ;
Moc maksymalna:	$P_m = 2,1\text{kW}$ ;
Ochrona od porażień:	samoczynne wyłączenie;

### **1.5 Opracowania związane**

Projekt budowy boiska przy Gimnazjum w Siemoni w ramach nieistotnych zmian do istniejącego projektu.

### **1.6 Zasilanie i rozdział energii elektrycznej**

Z tablicy głównej TG na parterze budynku należy wyprowadzić kabel ziemny typu YKXSzo 5x16mm<sup>2</sup> który wprowadzić do projektowanego złącza kablowego ZK dla zasilania oświetlenia boiska. Schemat ideowy przedstawiono na załączonym rysunku.

### **1.7 Pomiar energii**

Pomiar energii elektrycznej pozostaje bez zmian i nie jest objęty niniejszym opracowaniem.

### **1.8 Oświetlenie boiska wielofunkcyjnego**

Oświetlenie boiska wielofunkcyjnego wykonać za pomocą projektorów LED (8 szt.) o mocy 263W każdy zabudowanych na słupach wysokości 10m. Od złącza kablowego ZK do słupów ułożyć kabel ziemny YKYżo 5x6mm<sup>2</sup>.

Zabudować słupy aluminiowe wysokości 10m na fundamencie betonowym. Wysokość montażu projektora wynosi 10m. Projektowy podłączyć do linii kablowej poprzez złącza słupowe. Projektowana trasa kabli ziemnych została zaznaczona kolorem czerwonym zgodnie z projektem zagospodarowania terenu – rysunek E-02.

### **1.9 Sterowanie oświetleniem**

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie w projektowanym złączu kablowym ZK za pomocą zegara sterującego.

### **1.10 Wytyczne budowy linii oświetleniowej kablowej**

Oświetlenie boiska zrealizować przy pomocy kabla YKYżo 5x6mm<sup>2</sup> oraz słupów aluminiowych. Fundamenty pod słupy przyjąć jak dla gruntu średniego spoistego. Dla połączenia pomiędzy tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową a oprawą, ułożyć przewód YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Kabel zasilający ułożyć w ziemi w rurze osłonowej na głębokości 0,7m na warstwie piasku o grubości 2x10mm. Kabel w rowie układać linią falistą, a przy wprowadzeniu kabla do słupa należy zastosować zapas 0,5 do 1m. Kabel przy wprowadzeniu do słupów oraz w odległości co 10m należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki, które powinny zawierać:

- Numer linii;
- Oznaczenie kabla;
- Znak użytkownika;
- Rok ułożenia kabla;

Skrzyżowania kabla oświetleniowego z uzbrojeniem wykonać zgodnie z obowiązującą normą.

### **1.11 Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę od porażień zastosować samoczynne wyłączenie. Obudowy opraw oświetleniowych, konstrukcje słupów i złącze kablowe należy uziemić.

### **1.12 Informacja o obszarze oddziaływania**

Obszar oddziaływania projektowanej sieci kablowej ziemnej niskiego napięcia na środowisko wynosi – po 0,25 metra w każdą stronę od linii niskiego napięcia (określono na podstawie normy SEP-E-004). Obszar ten znajduje się na działkach objętych inwestycją.

### **1.13 Instalacja przeciwporażeniowa.**

Jako system ochrony przeciwporażeniowej (ochrona przed dotykiem pośrednim) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania (PN-IEC 60364-4-41).

Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane jest poprzez:

- wkładki topikowe (WTN-00);
- wyłączniki nadmiarowe (S301, S303);
- wyłączniki różnicowoprądowe o czułości 30mA;

Maksymalny czas wyłączenia dla  $U=400V$  wynosi 0,2s.

Od rozdziału instalację trójfazową wykonać jako 5-przewodową, a instalację 1-fazową jako 3-przewodową.

Główna szyna uziemiająca

Do głównej szyny uziemiającej zgodnie z PN-IEC 60364-5-54 należy przyłączyć:

- Przewody uziemiające;
- Połączenia wyrównawcze;
- Przewody ochronne;

#### 1.14 Uwagi końcowe

- Wszystkie elementy metalowe instalacji elektrycznej, które nie posiadają fabrycznego zabezpieczenia przed korozją, należy pomalować farbą rdzochronną. Płaskowniki i druty stalowe ocynkowane, należy sprawdzić na ciągłość ocynkowania.
- Instalacje oraz montaż wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami techniki.
- Wydany osprzęt jest poglądowy i służy jedynie określeniu standardu materiałowego.
- Przy doborze wysięgnika i opraw należy uwzględnić strefę wiatrową.

#### 1.15 Monitoring

Dla potrzeb remontu boiska planuje się instalację monitoringu zapewniającą monitorowanie terenu boiska. Będzie ona zbudowana w oparciu o kamery IP umożliwiające obserwację boiska. Obraz ze wszystkich kamer będzie rejestrowany na rejestratorze cyfrowym i wyświetlany na monitorze w budynku szkoły (pomieszczenie sekretariatu na parterze).

Kamery będą zasilane lokalnie z szafy oświetlenia zewnętrznego – złącze kablowe ZK.

Obrazy z kamer przesyłane będą przewodem typu LAN T-11 zabezpieczonym przepięciowo od strony rejestratora.

Zestaw musi być wyposażony w urządzenia o minimalnych parametrach techniczno-użytkowych wg opisu poniżej:

Zestaw do monitoringu:

- 2 kamery IP
- rejestrator

#### Kamery IP

- kamera mega pikselowa, kopułkowa ,
- rozdzielczość do 3Mpix/2048x1536 do 20 kl./s dla 2048x1536, 25kl./s dla 1920x1080,

- obiektyw  $f=2,8\text{mm}/F2.0$ ,
- kompresja H.264 / MJPEG,
- dwa strumienie wideo,
- wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg EXIR do 30m),
- obudowa wandaloodporna IK10 o klasie szczelności IP66,
- zasilanie PoE lub 12 VDC.

### Rejestrator

- wejścia wideo - 4 x BNC + 2 x IP
- wyjścia wideo - 1xVGA; 1 x HDMI
- prędkość zapisu [ kl/s ] : 25 (1280 x 720)
- wielkość obrazu [px] : 1280 x 720
- kompresja : H.264
- USB : 2x
- dysk : 1x HDD SATA 4TB
- zasilanie : zasilacz impulsowy 12V 5A 60W

Kamery zamontowane będą na słupach nr S1 i S3.

Dla umożliwienia podłączenia kamer z zapewnieniem możliwości rozbudowy systemu wykonana zostanie kanalizacja kablowa. Będzie ona wybudowana ze studni kablowych połączonych pojedynczą kanalizacją wykonaną za pomocą rur HDPE o średnicy 100mm do piwnicy pod pomieszczeniem sekretariatu.

Na wszystkich załamaniach i rozgałęzieniach kanalizacji teletechnicznej zabudowane zostaną studnie kablowe z pokrywami pełnymi.

Studnie pod trawnikiem należy zabudować w taki sposób, aby pokrywa studni znajdowała się 10cm poniżej powierzchni gruntu. Po wprowadzeniu kabli studnie kablowe należy zamknąć uszczelniając pokrywę i pokryć warstwą ziemi.

Pod kostką brukową studnie należy zabudować w taki sposób aby można było ułożyć niej kostkę.

Zastosowanie takiego rozwiązania umożliwi, w razie uszkodzenia kabla, dostęp do studni po zdemontowaniu nawierzchni,

Rury układać na głębokości 60 cm licząc od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kablowej. Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1 % , w kierunku studzienek kablowych typu SK-1 o wymiarach 315 x 315. Wszystkie rury powinny być ze sobą i przy wejściach do studzienek szczelnie spojone tak, aby do ich wnętrza nie przedostawała się woda, co zapobiegnie ich zamulaniu.

Wejście rury kanalizacji kablowej do budynku należy uszczelnić przeciwigazowo.

**1.16 Wykaz norm:**

PN-IEC 60364-4-41:2009	Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-473	Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-HD 60364-5-534:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączenie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie; Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-5-56:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie
PN-EN 12193:2008	Światło i oświetlenie - Oświetlenie w sporcie.

## 2. Obliczenia techniczne

### 2.1 Moc zainstalowana i maksymalna

Moc oprawy 263W

Liczba opraw 2+2szt.

$$P_{m1} = P_{i1} = 4 \cdot 263 = 1052W \approx 1,05kW$$

$$P_{m1} = P_{i1} = 1,05kW$$

Dla oprawy na słupie nr 2

$$\Delta U = \frac{200 \cdot \sum P}{\gamma \cdot S \cdot U^2}$$

$$\sum P = 0,263 \cdot (2 \cdot 16 + 2 \cdot 44) = 0,263 \cdot 120 \approx 32$$

$$\Delta U = \frac{200 \cdot \sum P}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{200 \cdot 32}{35 \cdot 6 \cdot 230^2} = 0,0057\%$$

Dla oprawy na słupie nr 3

$$\Delta U = \frac{200 \cdot \sum P}{\gamma \cdot S \cdot U^2}$$

$$\sum P = 0,263 \cdot (2 \cdot 52 + 2 \cdot 80) = 0,263 \cdot 264 \approx 70$$

$$\Delta U = \frac{200 \cdot \sum P}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{200 \cdot 70}{35 \cdot 6 \cdot 230^2} = 0,012\%$$



**3. Zestawienie materiałów (podstawowych)**

1. Kabel ziemny YKXSzo 5x16mm <sup>2</sup> (od TG do ZK)	m	102
2. Kabel ziemny YKYžo 5x6mm <sup>2</sup>	m	186
3. Rura osłonowa Ø75 gr. ścianki 3mm	m	24
4. Dławice czopowe dla rur o średnicy wew. 65-75mm	szt.	10
5. Złącze kablowe ZK	kpl.	1
6. Piasek	m <sup>3</sup>	20,1
7. Folia kablowa niebieska o szer. 0,6 i grubości 0,6mm	m <sup>2</sup>	72
8. Projektor LED, montaż na wysięgniku, możliwość zmiany kąta nachylenia; stopień szczelności IP65; moc nie mniej niż 260W; strumień świetlny oprawy nie mniej niż 29000lm; znamionowe napięcie pracy 230V/50Hz; źródło światła LED;	szt.	8
9. Słup oświetleniowy aluminiowy prosty, wysokość słupa 10m; o średnicy przy podstawie Ø180mm; grubość ścianki słupa 4,3mm na fundamencie prefabrykowanym	szt.	4
10. Wysięgnik aluminiowy do słupów aluminiowych z zakończeniem Ø60mm; dopuszczalna masa pojedynczej oprawy 17kg	szt.	4
11. Fundament betonowy do słupów aluminiowych z elementami złącznymi; rozmiar 400x410x1000mm; rozstaw śrub 300mm	szt.	4
12. Złącze słupowe o dopuszczalnym prądzie wkł. 16A; IP54 klasa II	kpl.	4
13. Bednarka ocynkowana FeZn 30x4mm	m	296
14. Przewód YDYžo 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	80
15. Kabel LAN T-11	m	260
16. Rura osłonowa HDPE Ø100	m	140
17. Studnia SK-1 Ø315 z pokrywą szczelną	szt.	3
18. Rejestrator	szt.	1
19. Zasilacz impulsowy 12V 5A 60W	szt.	1
20. Kamera IP	szt.	2
21. Zawiesie do kamer	szt.	2